

Profil Penalaran Adaptif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif Visualizer-Verbalizer**Faza Rahmalita Maharani**

Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: fazamaharani@mhs.unesa.ac.id

Abdul Haris Rosyidi

Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: abdulharis@unesa.ac.id

Abstrak

Penalaran adaptif berkaitan erat dengan pemecahan masalah karena berperan dalam menentukan kebenaran dari strategi pemecahan masalah. Penalaran adaptif dipengaruhi oleh gaya kognitif individu. Gaya kognitif yang berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memproses suatu informasi dalam bentuk verbal atau visual yaitu gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran adaptif siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif *visualizer-verbalizer*.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari satu siswa bergaya kognitif *visualizer* dan satu siswa bergaya kognitif *verbalizer*. Kedua subjek memiliki kemampuan matematika setara dan berjenis kelamin sama. Data dikumpulkan dengan memberikan angket gaya kognitif, tes kemampuan matematika dan wawancara berbasis tugas. Data dianalisis berdasarkan indikator penalaran adaptif dalam memecahkan masalah matematika.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Siswa bergaya kognitif *visualizer* menentukan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan, tidak selalu menggunakan huruf awal dari kata objek untuk memodelkan suatu permasalahan dan memberikan alasan dalam menentukan sesuatu sebagai hal-hal yang diketahui dan ditanyakan. Menemukan adanya pola atau keteraturan pada masalah yang diberikan baik pola yang tertulis pada masalah maupun tidak tertulis dan menyusun konjektur terkait strategi penyelesaian masalah berdasarkan pola tersebut. Tidak memberikan alasan bahwa strategi penyelesaian yang digunakan benar dan tidak melakukan kesalahan dalam perhitungan. Memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang diperoleh dengan memberikan alasan bahwa rumus yang digunakan sesuai dengan rumus matematika dan menyesuaikan jawaban dengan informasi yang diketahui. 2) Siswa bergaya kognitif *verbalizer* menentukan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan namun tidak memodelkan suatu permasalahan dan memberikan alasan dalam menentukan sesuatu sebagai hal yang diketahui dan ditanyakan. Menemukan pola atau keteraturan pada masalah jika pola tersebut tertulis pada masalah dan menyusun konjektur terkait strategi penyelesaian masalah berdasarkan pola tersebut. Tidak memberikan alasan bahwa strategi penyelesaian yang digunakan benar dan melakukan kesalahan dalam perhitungan. Memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan dengan memberikan alasan bahwa rumus yang digunakan dalam penyelesaian sudah sesuai dengan rumus matematika. Namun, siswa bergaya kognitif *verbalizer* juga menggunakan perasaannya untuk memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan.

Kata Kunci: Penalaran adaptif, pemecahan masalah matematika, gaya kognitif, *visualizer*, *verbalizer*

Abstract

Adaptive reasoning is closely related to problem solving because it plays a role in determining the legitimacy of problem-solving strategies. Adaptive reasoning is influenced by the individual's cognitive style. Cognitive style associated with the ability of a person in processing an information in the form of verbal or visual verbalizer cognitive style and visualizer. This study aims to describe the students' adaptive reasoning in solving mathematical problems based on visualizer-verbalizer cognitive style.

This research is a qualitative research. The subjects consisted of one cognitive visualizer-style student and one cognitive verbalizer-style student. Both subjects have equal mathematical abilities and are of the same gender. Data were collected by providing a cognitive style questionnaire, mathematics and task-based interviews. Data were analyzed based on adaptive reasoning indicators in solving mathematical problems.

The results show that: 1) The cognitive visualizer-style student determines the things that are known and asked, not always using the initial letter of the word object to model a problem and give a reason in determining something as the things that are known and asked. Finding a pattern or regularity on a given problem is either a written pattern on the problem or unwritten and constructs a conjecture of problem-

solving strategies based on that pattern. It does not provide a reason that the completion strategy used is correct and does not make any mistakes in the calculations. Examine the truth of the completion obtained by giving the reason that the formula used matches the mathematical formula and adjusts the answer with the known information. 2) The cognitive verbalizer-style student determines what is known and asked but does not model a problem and provides a reason for determining something as known and asked. Find a pattern or regularity on the problem if the pattern is written on the problem and construct a conjecture related to the problem-solving strategy based on that pattern. It does not give a reason that the completion strategy used is correct and make a mistake in the calculation. Examine the truth of the settlement obtained by giving the reason that the formula used in the settlement is compatible with the mathematical formula. However, cognitive verbalizer-style students also use their feelings to check the truth of the settlement obtained.

Keywords: *adaptive reasonig, mathematical problem solving, cognitive style, visualizer, verbalizer.*

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan salah satu kemampuan yang diperhatikan dalam pembelajaran matematika di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan adanya penalaran dalam tujuan pembelajaran matematika pada kurikulum tingkat satuan pendidikan dan kurikulum 2013. Selain itu, penalaran juga menjadi salah satu dari lima kompetensi dasar pembelajaran matematika yang harus dimiliki siswa diantaranya yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), penalaran (*reasoning*) dan representasi (*representation*) (NCTM, 2000).

Penalaran tidak hanya digunakan dalam pembelajaran matematika saja, namun juga digunakan seseorang dalam membuat suatu keputusan dan memecahkan masalah. Seseorang yang memiliki kemampuan penalaran dengan mudah menganalisa situasi masalah yang dihadapi dalam semua aspek, membuat asumsi logis, menjelaskan pemikirannya dan membuat keputusan untuk mengatasi masalah tersebut (Umay, 2003).

Secara umum, penalaran ada dua jenis yaitu penalaran deduktif dan induktif. Penalaran yang mencakup kedua penalaran tersebut oleh NRC (*National Research Council*) disebut penalaran adaptif. Kilpatrick, dkk (2001:129) mengungkapkan bahwa

Many conception of mathematical reasoning have been confined to formal proof and other forms of deductive reasoning. Our notion of adaptive reasoning is much broader, including not only informal explanation and justification but also intuitive and inductive reasoning based on pattern, analogy and metaphor.

Artinya banyak konsep dalam penalaran matematika terbatas pada pembuktian formal dan bentuk penalaran deduktif lainnya. Gagasan penalaran adaptif jauh lebih luas, mencakup tidak hanya penjelasan informal dan justifikasi tetapi juga intuitif dan penalaran induktif berdasarkan pola, analogi dan metafora.

Penalaran adaptif adalah kapasitas berpikir logis mengenai hubungan antara konsep dan situasi untuk menjustifikasi dan membuktikan kebenaran dari prosedur

atau pernyataan matematika (Kilpatrick dkk, 2001). Penalaran adaptif berkaitan erat dengan pemecahan masalah karena berperan sebagai penentu legitimasi dari strategi pemecahan masalah sebagaimana yang diungkapkan Kilpatrick, dkk (2001:130),

Adaptive reasoning interacts with the other strands of proficiency, particularly during problem solving. Learners draw on their strategic competence to formulate and represent a problem, using heuristic approaches that may provide a solution strategy, but adaptive reasoning must take over when they are determining the legitimacy of a proposed strategy.

Artinya penalaran adaptif berinteraksi dengan beberapa kemahiran matematis yang lain terutama pada pemecahan masalah. Siswa menunjukkan kompetensi strategisnya untuk memformulasikan dan menyajikan suatu masalah, menggunakan pendekatan-pendekatan heuristiknya yang memberikan suatu strategi penyelesaian, tetapi penalaran adaptif berperan ketika menentukan legitimasi dari strategi yang diusulkan.

Ketika dihadapkan pada suatu masalah setiap individu pasti memiliki cara yang berbeda-beda dalam menghadapi masalah tersebut. Hal ini dikarenakan setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda-beda salah satunya yaitu gaya kognitif. Individu dengan gaya kognitif *visualizer* berpikir konkret menggunakan gambar dan menyukai jika grafik, diagram atau gambar ditambahkan ke dalam materi yang berbasis teks. Sedangkan individu dengan gaya kognitif *verbalizer* memproses informasi dalam bentuk teks atau tulisan yang diperoleh dengan cara mendengar atau membaca (Jonassen & Grabowski, 2011).

Dengan adanya perbedaan dalam memproses suatu informasi dapat menyebabkan perbedaan dalam penalaran aljabar sebagaimana yang diungkapkan Authari (2014) dalam penelitiannya yaitu

Subjek *visualizer* lebih condong mengumpulkan fakta menggunakan representasi diagram dan numerik secara bersamaan, sedangkan subjek *verbalizer* lebih condong mengumpulkan fakta menggunakan verbal dan numerik secara bersamaan. Selain itu, dalam menguji suatu kasus, subjek *visualizer* membuat representasi yang lebih akurat dan rinci daripada subjek *verbalizer*.

Dengan adanya perbedaan tersebut, apakah hal serupa juga terjadi pada penalaran adaptif dalam memecahkan masalah matematika. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Profil Penalaran Adaptif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif *Visualizer-Verbalizer*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil penalaran adaptif siswa bergaya kognitif *visualizer* dan siswa *verbalizer* dalam memecahkan masalah matematika.

Berpikir Logis

Suriasumantri (2010:43) mengatakan bahwa “berpikir logis adalah kegiatan berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu”. Hal ini sejalan dengan Hadi (dalam Octria, 2017) yang mengatakan bahwa “berpikir logis merupakan berpikir yang runtut, masuk akal, dan berdasarkan fakta-fakta objektif tertentu. Seseorang yang berpikir logis dapat membuktikan kesimpulan yang diperolehnya benar sesuai dengan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya (Siswono, 2008). Berdasarkan pendapat beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa berpikir logis adalah suatu kegiatan berpikir yang masuk akal dan benar sesuai dengan pengetahuan yang diketahui sebelumnya.

Penalaran

Penalaran merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan (Suriasumantri, 2010). Penalaran juga diartikan sebagai proses pengambilan kesimpulan berdasarkan fakta-fakta atau asumsi yang dinyatakan (NCTM, 2009). Suharnan (2005:161) mengatakan bahwa “penalaran adalah proses kognitif dalam menilai hubungan diantara premis untuk menarik suatu kesimpulan”. Penalaran termasuk proses berpikir namun tidak semua proses berpikir dapat dikatakan sebagai penalaran seperti mengingat atau membayangkan sesuatu (Thomson, 2012). Penalaran memiliki ciri yaitu adanya logika dan sifat analitik dari proses berpikir. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penalaran dalam penelitian ini adalah proses berpikir logis yang menghubungkan fakta-fakta atau informasi yang ada untuk membentuk suatu kesimpulan.

Penalaran Adaptif

Penalaran adaptif merupakan kapasitas berpikir logis mengenai hubungan konsep dengan situasi untuk menjustifikasi serta membuktikan kebenaran dari prosedur atau pernyataan matematika (Kilpatrick, 2001). Menurut Ostler (2011), penalaran adaptif adalah berpikir logis dalam memberi alasan alasan dan menilai mengapa solusi sesuai dengan konteks masalah secara meluas. Hal serupa juga diungkapkan oleh Awofala (2012:17),

Students are said to be capable of adaptive reasoning when they are able to think logically about the existing problems, estimating and reflecting through the

problems and giving justifications for solving the problems

Artinya siswa dikatakan mampu melakukan penalaran adaptif ketika siswa dapat berpikir secara logis mengenai masalah yang ada, memperkirakan dan merefleksikan masalah dan menjustifikasi prosedur yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan penjelasan beberapa ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa penalaran adaptif adalah proses berpikir logis dengan menghubungkan konsep dan situasi yang tidak hanya untuk menarik kesimpulan melainkan juga untuk memberikan alasan dan menilai atau memeriksa kebenaran dari dari suatu argument.

Masalah Matematika

Posamentier dan Krulik (2009) mengatakan bahwa masalah merupakan situasi yang dihadapi siswa ketika menghendaki penyelesaian namun penyelesaiannya tidak segera diketahui. Soal matematika dikatakan sebagai masalah matematika jika tidak mempunyai gambaran yang jelas tentang penyelesaian dari soal matematika yang diberikan tetapi memiliki keinginan untuk menyelesaikannya (Sudarman, 2010). Sejalan dengan pernyataan tersebut, Murdiana (2015) mengatakan bahwa soal matematika yang bertipe problem solving memiliki karakteristik yaitu tidak ada langkah atau metode yang pasti untuk mendapatkan jawabannya dan soal tersebut dapat dibayangkan dan menarik bagi siswa. Berdasarkan pernyataan beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa masalah matematika adalah soal matematika yang tidak dapat diselesaikan menggunakan prosedur rutin.

Pemecahan Masalah Matematika

Menurut Solso dkk (2008), pemecahan masalah adalah pemikiran yang mengarah untuk menemukan solusi dari suatu masalah yang spesifik. Weiten (2014:250) mengungkapkan bahwa *problem solving refers to active to discover what must be done to achieve a goal that is not readily attainable*. Artinya pemecahan masalah mengacu pada upaya aktif menemukan apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan yang tidak mudah dicapai. Menurut Polya (2004), ada 4 tahap dalam pemecahan masalah yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Dari penjelasan beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah matematika adalah upaya atau usaha yang dilakukan siswa untuk menemukan solusi dari masalah matematika.

Penalaran Adaptif dalam Memecahkan Masalah

Penalaran adaptif berkaitan erat dengan pemecahan masalah karena berperan ketika menentukan legitimasi dari strategi pemecahan masalah yang digunakan (Kilpatrick, 2001). Sejalan dengan hal tersebut, Siegfried (2012:17) mengungkapkan bahwa

Most important, people with adaptive reasoning know when their solutions are correct, not because of the

particular procedures they used but because they could follow the steps they used to solve them in a logical manner and justify their solutions.

Artinya seseorang yang memiliki penalaran adaptif mengetahui bahwa solusi (jawaban) yang mereka dapatkan benar bukan karena menggunakan prosedur tertentu tetapi karena mereka menyelesaikan masalah dengan cara yang logis dan mampu menjustifikasi solusi mereka. Berdasarkan pendapat ahli tersebut dapat diketahui bahwa siswa yang memiliki kemampuan penalaran adaptif dengan mudah mengetahui solusi yang mereka dapatkan benar dengan menjustifikasi langkah-langkah yang mereka gunakan untuk mendapatkan solusi tersebut.

Pada penelitian menggunakan indikator penalaran adaptif yang dikemukakan oleh Widjayanti (2012) diantaranya yaitu menyusun dugaan, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan, menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argument dan menemukan pola pada suatu gejala matematis. Setelah dikaitkan dengan tahap pemecahan masalah Polya maka indikator pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- Menentukan hal-hal yang diketahui disertai dengan alasan
- Menentukan hal-hal yang ditanyakan disertai dengan alasan
- Menemukan pola pada masalah yang diberikan
- Menyusun konjektur terkait strategi dalam menyelesaikan masalah
- Memberikan alasan bahwa strategi penyelesaian masalah yang digunakan benar
- Memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan

Gaya Kognitif

Mendelson dan Thorson (2004:475) mengungkapkan bahwa “*a cognitive style is an individual's typical and consistent approach to acquiring, processing, and organizing information*”. Artinya gaya kognitif adalah karakter individu dan pendekatan yang konsisten dalam mengorganisasikan dan memproses informasi”. Ulya (2014) mengatakan gaya kognitif mengacu pada pada karakteristik seseorang dalam merespon, memproses, menyimpan, berpikir dan menggunakan informasi untuk merespon tugas atau berbagai jenis situasi lingkungan. Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif adalah karakteristik individu yang konsisten dalam memperoleh, mengorganisasikan dan memproses suatu informasi.

Berdasarkan perbedaan kemampuan individu dalam memproses informasi, gaya kognitif dibedakan menjadi dua yaitu gaya kognitif *visualizer* dan gaya kognitif *verbalizer*. Individu bergaya kognitif *visualizer* adalah

individu yang lebih mudah menerima dan memproses informasi dalam bentuk gambar. Individu bergaya kognitif *verbalizer* adalah individu yang lebih mudah menerima dan memproses informasi dalam bentuk teks atau tulisan.

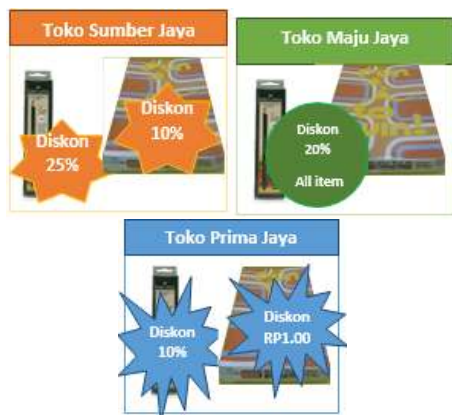
METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 di kelas VIII-G SMP Negeri 26 Surabaya. Pemilihan subjek dilakukan dengan memberikan angket gaya kognitif berupa VVQ (*Visualizer and Verbalizer Questionnaire*) dan Tes Kemampuan Matematika (TKM). Subjek penelitian yang dipilih yaitu satu siswa bergaya kognitif *visualizer* dan satu siswa bergaya kognitif *verbalizer* yang berkemampuan matematika setara dan berjenis kelamin sama serta dapat berkomunikasi dengan baik. Kedua subjek penelitian diberikan lembar tes pemecahan masalah matematika (TPMM) yang telah divalidasi kemudian dilakukan wawancara. Hasil TPMM dan wawancara dianalisis berdasarkan indikator yang digunakan peneliti. TPMM yang diberikan sebagai berikut.

- Di daerah Kembang Jepun Surabaya, ada 3 toko yang menjual alat tulis dengan merek dan harga yang sama. Ketiga toko tersebut adalah toko Sumber Jaya, Maju Jaya, dan Prima Jaya. Dua bulan sebelum HUT RI ke-72, toko Sumber Jaya menerima pesanan buku tulis dan pensil tersebut dari beberapa pelanggan. Berikut daftar nama pelanggan, banyak buku dan pensil yang dipesan sekaligus pembayaran yang sudah dilakukan pelanggan.

Pelanggan	Banyak Buku Tulis (pak)	Banyak Pensil (pak)	Pembayaran
Ibu Rahma	9	3	Rp327.000,00
Bapak Musa	9	6	Rp447.000,00
Bapak Daus	9	9	Rp567.000,00
Ibu Rina	6	9	Rp498.000,00
Ibu Maya	3	9	Rp429.000,00

- Dalam rangka memperingati HUT RI ke-72, ketiga toko yang disebutkan pada soal (1) memberikan promo terhadap barang yang dimaksud pada soal (1) sebagai berikut.



Bu Dina ingin memberi bingkisan kepada 12 anak panti asuhan. Bingkisan tersebut berupa buku tulis isi 42 lembar dan pensil 2B. Setiap anak mendapatkan bingkisan yang sama. Banyak buku tulis pada setiap bingkisan lebih banyak 4 buah daripada banyak pensilnya. Untuk keperluan tersebut, Bu Dina menyediakan anggaran Rp1.000.000,00. Paling banyak berapa pak pensil yang dapat dibeli Bu Dina? Jelaskan jawabanmu secara lengkap dengan rincian uang yang harus dibayar Bu Dina dan berikan alasanmu!

Keterangan: 1 pak buku tulis isi 6 buku
1 pak pensil isi 12 pensil

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angket gaya kognitif (AGK) diberikan kepada 38 siswa kelas VIII-G diperoleh 12 siswa bergaya kognitif *visualizer*, 5 siswa bergaya kognitif *verbalizer*, dan 22 siswa bergaya kognitif *neglieble*. Berdasarkan hasil AGK dan TKM, berikut subjek penelitian yang terpilih.

Tabel 1. Daftar Subjek Penelitian

Kode Siswa	Jenis Kelamin	Gaya Kognitif	Nilai TKM	Kode Subjek
EOH	P	<i>Visualizer</i>	90	VS
WAK	P	<i>Verbalizer</i>	88	VB

Penalaran adaptif siswa *visualizer* dalam memecahkan masalah matematika

Siswa bergaya kognitif *visualizer* menentukan hal-hal yang diketahui dan merepresentasikannya dalam bentuk persamaan, perbandingan, dan kata-kata. Ketika membuat persamaan data pesanan, siswa bergaya kognitif *visualizer* menggunakan huruf awal dari kata objek untuk memisalkan banyak buku dan banyak pensil yang dipesan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Authary (2014) yang menunjukkan bahwa subjek *visualizer* dalam menggeneralisasi masalah cenderung menggunakan simbol huruf awal dari kata objek pada masalah. Namun, tidak sepenuhnya siswa bergaya kognitif *visualizer* melakukan hal tersebut, siswa juga menggunakan huruf

konvensional yaitu x untuk memisalkan banyak pensil pada setiap bingkisan.

Siswa bergaya kognitif *visualizer* menentukan hal-hal yang ditanyakan pada masalah. Dalam menentukan sesuatu sebagai hal yang diketahui dan ditanyakan, siswa bergaya kognitif *visualizer* memberikan alasan dengan menunjukkan bagian-bagian yang memuat hal-hal tersebut pada masalah yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara dengan siswa.

P : Dari mana kamu peroleh informasi tersebut?

VS : Dari kalimat ini (menunjuk pada kalimat terakhir pada soal), manakah yang lebih murah harga 1 pak buku tulis isi 48 atau 1 pak pensil

Siswa bergaya kognitif *visualizer* menemukan adanya pola atau keteraturan pada masalah yang diberikan baik pola yang tertulis pada masalah ataupun tidak tertulis dan menyatakan pola tersebut dalam bentuk kalimat dan perbandingan. Berikut cuplikan wawancara dengan siswa.

P : Apakah kamu melihat keteraturan pada soal?

VS : Iya ada pada pembungkisan setiap bingkisannya. Nah itu pada soalnya pada kalimat ketiga itu dituliskan banyak buku tulis pada setiap bingkisan lebih banyak 4 buah daripada banyak pensilnya.

Siswa bergaya kognitif *visualizer* menyusun konjektur terkait strategi penyelesaian masalah yang digunakan berdasarkan pola yang ditemukan. Siswa bergaya kognitif *visualizer* menggunakan pola sebagai dasar memilih data pesanan yang digunakan untuk memecahkan masalah dan memilih kombinasi yang sesuai dalam menentukan isi bingkisan yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara dengan siswa.

P : Selesai membaca soal, apa yang kamu lakukan?

VS : Coba memikirkan cara penyelesaiannya?

P : Bagaimana cara penyelesaiannya?

VS : Yang kepikiran pertama itu coba tak hitung harga barang per tokonya berapa setelah dapat diskon. Nah kalau udah tau harganya mana se toko yang paling murah. Nah itu yang tak pakek. Nah kan udah. Habis itu aku mulai ngitung kuantitas dari setiap bingkisannya. Misalnya 12 buku sama 8 pensil terus ngitung banyak buku dan pensil yang harus dibeli keseluruhan. Habis itu saya ngitung rincian uangnya yang pensil keluar berapa yang bukunya keluar berapa terus tak total.

Siswa bergaya kognitif *visualizer* tidak memberikan alasan bahwa strategi penyelesaian yang digunakan benar. Siswa bergaya kognitif *visualizer* hanya mengatakan bahwa strategi yang digunakan benar karena siswa sudah menghitung dengan benar sehingga memperoleh penyelesaian yang benar. Siswa bergaya kognitif *visualizer* tidak melakukan kesalahan dalam perhitungan. Berikut cuplikan pengerjaan TPMM siswa.

Jawab = Toko Sumber Jaya $\Rightarrow B = \frac{90}{100} \times 23.000 = 20.700$
 $P = \frac{71}{100} \times 40.000 = 28.400$
 Toko Maju Jaya $\Rightarrow B = \frac{80}{100} \times 23.000 = 18.400$
 $P = \frac{80}{100} \times 40.000 = 32.000$
 Toko Jember Jaya $\Rightarrow B = 23.000 + 2.000 = 25.000$
 $P = \frac{90}{100} \times 40.000 = 36.000$
 Perbandingan terbesar dari banyak Buku tulis & pensil $= 15 : 11$
 $15 \text{ buah} \times 12 \text{ anak} = 180 \text{ buah} \rightarrow \frac{180}{6} = 30 \text{ pak B}$
 $11 \text{ buah} \times 12 \text{ anak} = 132 \text{ buah} \rightarrow \frac{132}{12} = 11 \text{ pak P}$
 Harga yg harus dibayar $\Rightarrow (30 \text{ pak B} \times 20.700) + (11 \text{ pak P} \times 30.000) = 621.000 + 330.000$
 $= 951.000$
 ... Harga yang harus dibayar akan melebihi
 Rp 951.000,-

Gambar 1. Cuplikan Pengerjaan TPMM Siswa Bergaya Kognitif Visualizer

Siswa bergaya kognitif *visualizer* memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang diperolehnya dengan menjelaskan bahwa rumus yang digunakan untuk menghitung diskon sesuai dengan rumus matematika (rumus diskon) dan dalam menentukan jawaban dari masalah disesuaikan dengan informasi yang diketahui. Berikut kutipan wawancara dengan siswa.

P : Bagaimana cara kamu memeriksanya?

VS : Tak hitung lagi mulai dari diskon rumusnya sudah benar seperti itu yaitu 100% dikurangi diskon dikali sama harga awal, banyaknya buku yang dibeli juga sudah benar banyak buku di bingkisan dikali dengan banyak anak dulu baru dibagi sama jumlah buku tiap pak karena toko tidak menjual eceran terus pas sampek total pembayarannya tak cocokin sama dananya. Pas saya menghitung, jumlah 11 pak pensil itu sudah maksimal kalau ditambahin jumlah pensilnya dananya kurang kalau jumlah paknya dikurangi itu masih sisa banyak jadi yang paling pas itu 11 pak pensil.

Penalaran adaptif siswa *verbalizer* dalam memecahkan masalah matematika

Siswa bergaya kognitif *verbalizer* menentukan hal-hal yang diketahui pada masalah dan merepresentasikannya dalam bentuk persamaan dan kata-kata namun tidak membuat permisalan seperti yang dilakukan siswa bergaya kognitif *visualizer*.

Siswa bergaya kognitif *verbalizer* menentukan hal-hal yang ditanyakan pada masalah. Tidak ada perbedaan antara siswa bergaya kognitif *visualizer* dan siswa bergaya kognitif *verbalizer* ketika memberikan alasan dalam menentukan sesuatu sebagai hal yang diketahui dan ditanyakan yaitu dengan cara menunjukkan bagian-bagian yang memuat hal yang diketahui dan ditanyakan pada masalah yang diberikan.

Siswa bergaya kognitif *verbalizer* menemukan adanya pola atau keteraturan pada masalah yang diberikan jika pola tersebut tertulis pada masalah sehingga ketika menyusun konjektur terkait strategi penyelesaian masalah

didasarkan pada pola yang ditemukan tersebut. Namun, jika pola tidak tertulis pada masalah siswa bergaya kognitif *verbalizer* tidak dapat menemukannya sehingga ketika menyusun konjektur terkait strategi penyelesaian masalah hanya didasarkan pada letak atau posisi data pada masalah yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara dengan siswa.

P : Apakah kamu melihat keteraturan pada soal?

VB : Tidak.

P : Kenapa kok pakai data Ibu Rahma tidak pakai yang lain?

VB : Angkanya iku kayak lebih mudah di Ibu Rahma apalagi Ibu Rahma di urutan pertama jadi ya tak cari yang pertama itu tadi.

Sama halnya dengan siswa bergaya kognitif *visualizer*, siswa bergaya kognitif *verbalizer* juga tidak memberikan alasan bahwa strategi penyelesaian masalah yang digunakan benar. Siswa bergaya kognitif *verbalizer* hanya mengatakan bahwa strategi penyelesaian digunakan mudah untuk diterapkan tanpa memberikan alasan lebih lanjut. Ada kesamaan strategi penyelesaian masalah yang digunakan siswa bergaya kognitif *verbalizer* dengan siswa bergaya kognitif *visualizer* seperti strategi penyelesaian masalah dua yang dimulai dari menentukan isi dari setiap bingkisan hingga menentukan pembayaran yang dilakukan. Siswa bergaya kognitif *verbalizer* melakukan kesalahan ketika menghitung salah satu pembayaran. Berikut cuplikan pengerjaan TPMM siswa.

T. Sumber Jaya :

$$Bk = \frac{10}{100} \times 23.000 = 2.300$$

$$\Rightarrow 23.000 - 2.300 = 20.700$$

$$Ps = \frac{25}{100} \times 40.000 = 10.000$$

$$\Rightarrow 40.000 - 10.000 = 30.000$$

Misal :

$$Bk = 15 \Rightarrow 15 \times 12 = 180 \text{ buku} \rightarrow \frac{180}{6} = 30 \text{ pak}$$

$$Ps = 11 \Rightarrow 11 \times 12 = 132 \text{ pensil} \rightarrow \frac{132}{12} = 11 \text{ pak}$$

$$30 \text{ pak Bk} \Rightarrow 20.700 \times 30 = 621.000$$

$$11 \text{ pak pensil} \Rightarrow 30.000 \times 11 = 330.000$$

$$\text{Total} = 621.000 + 330.000 = 951.000$$

Siswa : 1.000.000 - 951.000 = 49.000

Jadi Bu Dina dapat membeli 30 pak buku tulis dan 11 pak pensil

Gambar 2. Pengerjaan TPMM Siswa Bergaya Kognitif Verbalizer

Siswa bergaya kognitif *verbalizer* memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan dengan mengatakan bahwa pembayaran buku merupakan bagian dari total pembayaran yang dilakukan sehingga menggunakan rumus perbandingan untuk memperoleh penyelesaiannya dan rumus tersebut sudah sesuai dengan rumus matematika. Namun, siswa bergaya kognitif *verbalizer* tidak selalu memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan karena siswa hanya menggunakan perasaan dalam menentukan kebenaran dari

penyelesaian yang didapatkan. Berikut kutipan wawancara dengan siswa.

P : Apakah kamu tidak memeriksa kebenaran jawabannya?

VB : Tidak

P : Kenapa?

VB : Ya yakin aja kalau jawabannya benar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Profil Penalaran Adaptif Siswa Bergaya Kognitif Visualizer dalam Memecahkan Masalah Matematika.

Siswa bergaya kognitif *visualizer* menentukan hal-hal yang diketahui dan merepresentasikannya dalam berbagai bentuk. Siswa bergaya kognitif *visualizer* tidak selalu menggunakan huruf awal dari kata objek untuk memodelkan suatu permasalahan namun juga menggunakan huruf konvensional seperti huruf x . Siswa bergaya kognitif *visualizer* juga menentukan hal-hal yang ditanyakan pada masalah. Siswa bergaya kognitif *visualizer* memberikan alasan dalam menentukan sesuatu sebagai hal-hal yang diketahui dan ditanyakan.

Siswa bergaya kognitif *visualizer* menemukan adanya pola atau keteraturan pada masalah yang diberikan baik pola yang tertulis pada masalah ataupun tidak tertulis. Siswa bergaya kognitif *visualizer* menggunakan pola sebagai dasar dalam menyusun konjektur terkait strategi penyelesaian masalah.

Siswa bergaya kognitif *visualizer* tidak memberikan alasan bahwa strategi penyelesaian yang digunakan benar. Siswa bergaya kognitif *visualizer* tidak melakukan kesalahan dalam perhitungan.

Siswa bergaya kognitif *visualizer* memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan dengan memberikan alasan yaitu rumus yang digunakan dalam penyelesaian masalah sudah sesuai dengan rumus matematika dan jawaban dari masalah disesuaikan dengan informasi yang diketahui.

2. Profil Penalaran Adaptif Siswa Bergaya Kognitif Verbalizer dalam Memecahkan Masalah Matematika

Siswa bergaya kognitif *verbalizer* menentukan hal-hal yang diketahui serta merepresentasikannya dalam berbagai bentuk seperti persamaan namun tidak membuat permisalan. Siswa bergaya kognitif *verbalizer* juga menentukan hal-hal yang ditanyakan. Siswa bergaya kognitif *verbalizer* memberikan alasan dalam menentukan sesuatu sebagai hal yang diketahui dan ditanyakan.

Siswa bergaya kognitif *verbalizer* menemukan adanya pola atau keteraturan pada masalah jika pola tersebut tertulis pada masalah yang diberikan. Siswa bergaya kognitif *verbalizer* menyusun konjektur terkait penyelesaian masalah yang didasarkan pada pola yang ditemukan.

Siswa bergaya kognitif *verbalizer* tidak memberikan alasan bahwa strategi penyelesaian masalah yang digunakan benar. Siswa bergaya kognitif *verbalizer* melakukan kesalahan dalam perhitungan.

Siswa bergaya kognitif *verbalizer* memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan dengan memberikan alasan yaitu rumus yang digunakan dalam penyelesaian sudah sesuai dengan rumus matematika. Namun, siswa bergaya kognitif juga menggunakan perasaan untuk memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan lebih komunikatif dan dapat membuat siswa lebih santai sehingga siswa tidak merasa tertekan.
2. Berdasarkan hasil penelitian, siswa bergaya kognitif *verbalizer* juga menggunakan perasaannya untuk memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan. Untuk itu, di banyak kesempatan pembelajaran, sebaiknya pendidik melatih siswa untuk memeriksa kebenaran dari penyelesaian yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Authary, Nailul. 2014. *Penalaran Aljabar Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif*. Tesis tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Awofala, A.O.A. 2017. "Assessing Senior Secondary School Students' Mathematical Proficiency as Related to Gender and Performance in Mathematics in Nigeria". *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*. Vol 3(2): pp 488-502
- Jonassen, David dan Grabowski, Barbara. 2011. *Handbook of Individual Difference, Learning, and Instruction*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc
- Kilpatrick, J., Swafford, J., dan Findel, B. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington: National Academies Press.
- Mendelson, A.L., dan Thorson, E. 2004. "How Verbalizers and Visualizer Process the Newspaper

- Environment". *Journal of Communication*. Vol 54 (3): pp 474-491.
- NCTM. 2009. *Focus in High School Mathematics: Reasoning and Sense Making*. United States of America: NCTM.
- Octaria, Dina. 2017. "Kemampuan Berpikir Logis Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang pada Mata Kuliah Geometri Analitik". *Jurnal Pendidikan Matematika Rafa*. Vol. 3 (2): hal. 181-194
- Polya, G. 2004. *How to Solve It, Second Edition*. New Jersey: Princeton University Press.
- Siswono, T.Y.E. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.
- Solso, R.L, dkk. 2008. *Psikologi Kognitif Edisi Delapan*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarman. 2010. *Proses Berpikir Siswa SMP Berdasarkan Adversity Quotient (AQ) dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Suharnan. 2005. *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi.
- Suriasumantri, Jujun S. 2010. *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Thomson et al. 2012. *A to Z of Critical Thinking*. London: Continuum International Publishing Group.
- Ulya, dkk. 2014. "Analysis of Mathematics Problem Solving Ability of Junior High School Students Viewed from Students' Cognitive Style". *International Journal of Education and Research*. Vol 2: pp 557-582.
- Umay, Aysun. 2003. Mathematical Reasoning Ability. *Hacettepe University Journal of Education*. Vol.24: pp 234-243.
- Weiten, Wayne. 2014. *Psychology: Themes and Variations, Briefer Version, Ninth Edition*. USA: Wadsworth.
- 